



2025-MAPA08

Suivi par télémétrie de l'Alose feinte de
Méditerranée
Etude de faisabilité sur le site Natura 2000
« Cours inférieur de l'Aude »

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

CCTP

Le candidat doit parapher chaque page du présent document pour acceptation des dispositions du CCTP

SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA CONSULTATION	3
1.1	Contexte.....	3
1.2	Problématique.....	4
1.3	Objectif de la consultation.....	4
2	ATTENDUS DE L'ETUDE	5
3	MOYENS ET EQUIPEMENTS.....	6
4	PERIODE DE REALISATION ET DELAIS D'EXECUTION	6
5	REUNIONS	6
6	LIVRABLES.....	7
7	ANNEXE : RECOMMANDATIONS TECHNIQUES DES DONNEES GEOREFERENCEES	7
7.1	Format obligatoire.....	7
7.2	Système de coordonnées obligatoire.....	8
7.3	Référentiel géographique	8
7.4	Table attributaire	8
7.5	Nomenclature des données obligatoire	8
7.6	Métadonnée obligatoire	9
7.7	Cartographie	10
7.8	Topologie et géométrie.....	11
7.9	Contrôle qualité.....	12
7.10	Support de livraison.....	12
7.11	Bancarisation des données.....	12
7.12	Condition d'utilisation	13
7.12.1	Citation obligatoire sur les cartes utilisant la donnée d'origine.....	13
7.12.2	Citation obligatoire dans la bibliographie.....	13
7.12.3	Diffusion des données	13
7.12.4	Limites de responsabilité.....	13

1 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA CONSULTATION

1.1 Contexte

Le 2 juin 2015, le document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 mixte FR9101436 « Cours inférieur de l'Aude » a été validé par son Comité de Pilotage (COPIL), lui permettant d'entrer dans sa phase d'animation en 2016 avec la mise en place d'actions de connaissance, de sensibilisation et de préservation du milieu terrestre et marin. Le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée (PNRNM) est co-gestionnaire du site avec l'OFB, en charge de l'animation de la partie maritime, du lien terre-mer et de la mise en œuvre des actions inhérentes.

Pour sa partie terrestre, le site couvre le fleuve de l'Aude, de sa confluence avec l'Orbieu, jusqu'à la mer, soit un linéaire de 31 km. Pour sa partie maritime, le site s'étend sur environ une dizaine de km de linéaire côtier entrecoupé par l'embouchure de l'Aude (Figure 1). Sa limite en mer est alignée sur la bande des trois milles nautiques, soit une superficie en mer d'environ 4660 ha. Il concerne de nombreux habitats et espèces d'intérêt communautaire.

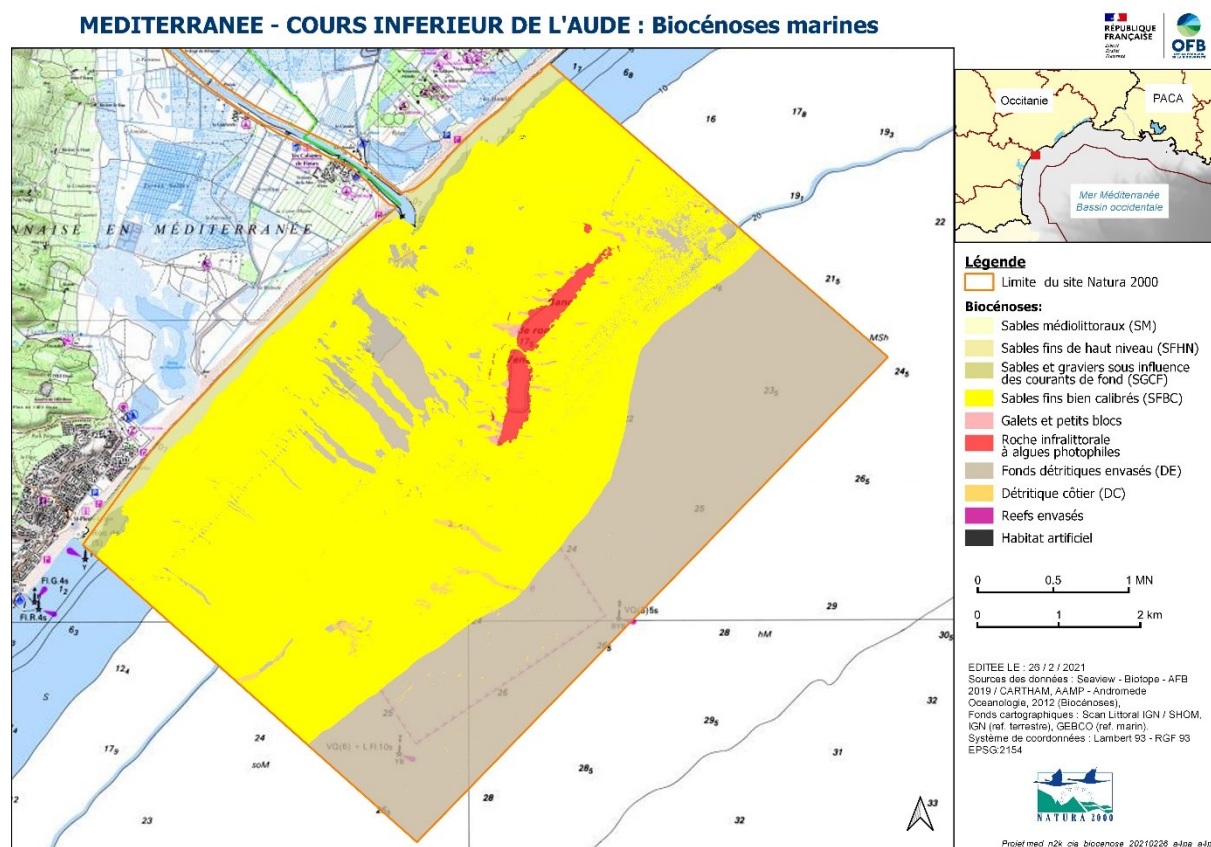


Figure 1 : Localisation du site N2000 « Cours inférieur de l'Aude », partie maritime.

L'un des enjeux environnementaux identifié ayant mené à la désignation de ce site est son rôle dans l'accomplissement du cycle de vie des espèces migratrices et en particulier l'Alose feinte de Méditerranée (*Alosa agone*). Le cours inférieur de l'Aude représente en effet un enjeu très fort de conservation pour cette espèce, dans la mesure où il accueille à ce jour la deuxième population du bassin Rhône-Méditerranée, après l'axe du Rhône.

Le suivi et la préservation de cette espèce sont encadrés, aussi bien à l'échelle locale par le PLAGEPOMI 2022-2027 Rhône -Méditerranée (PLAN de GEstion des POissons MIGrateurs), qu'à

l'échelle nationale par le PNMA 2022-2027(Plan National en faveur des Migrateurs Amphihalins).

1.2 Problématique

Alors que la phase de vie en eau douce des poissons migrateurs est largement connue et étudiée, leur phase de vie en mer, plus difficile à suivre, reste particulièrement méconnue, notamment pour l'Alose feinte de Méditerranée. A ce jour, celle-ci n'est étudiée que par l'intermédiaire d'un suivi des captures accidentelles par la pêche professionnelle.

Or, la migration en milieu continental ne dure que quelques mois et la phase marine représente alors l'essentiel de son cycle de vie et par conséquent, un enjeu majeur de connaissance et de gestion.

Selon les données de captures professionnelles, les Aloses semblent se rassembler devant les estuaires vers le mois de mars, avant leur montaison de reproduction. Quant aux autres aspects du comportement et des déplacements des Aloses en mer, ils restent particulièrement méconnus (saisonnalité de la dévalaison, les déplacements en mer entre les mois d'Août et Février, les habitats marins préférentiellement exploités, la distance à la côte et la profondeur de ces habitats, le comportement de prédation et les voies potentielles de migration entre bassins versants...). Ces questions ont été abordées dans une étude à plus grande échelle (Dubost et al. 2024¹), néanmoins les données demeurent insuffisantes et la phase de vie en mer de l'Alose feinte de Méditerranée reste à renseigner afin de :

- ⇒ Mieux caractériser les aires de distribution des espèces en mer ;
- ⇒ Identifier des voies migratoires préférentielles entre les aires marines protégées et les bassins versants (terre ↔ mer), entre aires marines protégées (mer ↔ mer) ;
- ⇒ Mieux quantifier les mortalités durant leur migration et d'en identifier les causes.

L'acquisition de ces données et l'amélioration des connaissances sur la phase marine de ce migrateur amphihalin sont primordiales d'un point de vue scientifique et de conservation afin de faciliter la mise en œuvre des politiques publiques, et répondre aux obligations réglementaires de la directive Habitat-Faune-Flore (DHFF) en particulier.

1.3 Objectif de la consultation

La télémétrie acoustique est une technologie de marquage et de suivi des déplacements des individus souvent employée en ichtyologie. Il semble aujourd'hui possible de transposer cette méthodologie à l'Alose pour son suivi en mer.

L'objectif principal de la présente consultation consiste donc en une **étude de faisabilité de la télémétrie acoustique pour le suivi de l'Alose feinte de Méditerranée** au droit du site Natura 2000 « Cours inférieur de l'Aude », comme préalable à tout projet ultérieur de suivi en mer à l'échelle du golfe du Lion.

¹ Dubost G. et al., 2024. Rapport du projet « MigrenMer » : synthèse et valorisation des connaissances disponibles sur les migrateurs amphihalins en mer. Rapport final. Office français de la biodiversité. 81p + annexes. Hal04449323

2 ATTENDUS DE L'ETUDE

Les objectifs de cette étude de faisabilité de l'utilisation de la télémétrie acoustique pour le suivi de l'Alose feinte de Méditerranée en mer sont multiples et visent à s'assurer qu'un tel suivi est possible à l'échelle du site, dans sa partie maritime, voire à l'échelle du golfe du Lion.

Ainsi, il conviendra de :

- ⇒ Vérifier la capturabilité des individus en nombre suffisant lors de la phase de migration (à adapter entre mi-avril à fin juin 2026) ; définir et valider la méthode de capture appropriée à l'étude qui maximisera la chance de survie des individus, valider la localisation de cette « pêche » ⇒ Où, quand, comment, combien ? Les individus à cibler devront être des post-reproducteurs, dont la taille sera suffisante pour être marqués (>30-40 cm) ;
- ⇒ Caractériser la réaction des individus au marquage, estimer la survie des individus suite aux opérations de pose de marque ;
- ⇒ Proposer et installer un réseau d'hydrophones adapté à cette étude de faisabilité ;
- ⇒ S'assurer que les aloses sont bien détectées en dévalaison et à l'embouchure de l'Aude ;
- ⇒ Tester l'autonomie des marques prise en compte et fournies par le prestataire pour pouvoir envisager un suivi ultérieur sur une cycle de vie complet ; Le poids des marques envisagées ne devra pas excéder 2% du poids des individus.
- ⇒ S'assurer que les aloses marquées en année N sont détectées en année N+1 ; acquérir des données opportunistes de détection des individus marqués par le réseau d'hydrophones existants sur le golfe du Lion.

Le candidat/groupement candidat présentera une méthodologie détaillée pour répondre à chacun de ces objectifs. Cette méthodologie devra être reproductible pour un suivi en mer à plus large échelle.

Un retroplanning devra présenter les différentes étapes envisagées pour cette étude de faisabilité.

A l'issu des résultats acquis, le candidat/groupement candidat devra inclure dans le rapport final une proposition sur la configuration d'un réseau d'hydrophones à déployer, en cohérence et en complément du réseau existant à l'échelle du golfe du Lion (ETN : CONNECT-MED, RESMED, ...), pour un suivi local à l'échelle du site Natura 2000 « Cours inférieur de l'Aude », et élargi à l'échelle du golfe du Lion. Pour ce faire le candidat/groupement candidat se rapprochera des acteurs concernés (Ifremer, laboratoire Cefrem, France Energies Marines ...). Ce réseau d'hydrophones devra être représentatif des différents habitats marins, en particulier à la côte, avec un équilibre coûts-efficacité.

Utilisation des données récoltées

Les résultats des détections acoustiques préciseront *a minima* le nombre moyen de détections, le nombre moyen d'hydrophones ayant détectés des aloses. Des représentations graphiques et cartographiques des détections sont attendues et discutées. Le candidat/groupement candidat sera force de proposition quant à une exploitation complémentaire et pertinente de ces données et pour tout autre représentation communicante des résultats.

Si un maillage est utilisé, il devra être discuté avec le service géomatique de la Délégation de façade Maritime Méditerranée, lors de la réunion de lancement.

3 MOYENS ET EQUIPEMENTS

Le candidat/groupement candidat se charge des moyens à mettre en œuvre (moyens et matériel de sécurité, démarches administratives et réglementaires, etc.) pour réaliser les prestations de la présente consultation. L'ensemble de ces moyens doit répondre aux contraintes réglementaires de tout ordre. Notamment, le candidat/groupement candidat devra s'assurer de la présence d'un personnel possédant la certification expérimentale animale, niveau 2 (chirurgie) et de la validation du protocole envisagé par le comité éthique.

L'ensemble des déplacements nécessaires à la réalisation des campagnes et des réunions de restitution est également à sa charge (les prix étant entendus tous frais de structure).

4 PERIODE DE REALISATION ET DELAIS D'EXECUTION

La prestation est conclue pour une durée de 32 mois à compter de la date de démarrage, souhaitée au 1^{er} septembre 2025, ce qui permettra un délai suffisant pour la réalisation des démarches administratives nécessaires au déroulement de l'étude et à sa restitution en comité de pilotage du site Natura 2000 (1^{er} trimestre 2028).

Durant l'étude, des réunions d'avancement et de mise au point seront programmées par le prestataire. Un calendrier prévisionnel et détaillé du déroulement de l'étude sera annexé à la proposition. Le prestataire détaillera ainsi dans son offre le besoin de réunions pour mener à bien la réflexion.

Les correspondants techniques de l'OFB seront communiqués lors de la notification du marché.

5 REUNIONS

A minima, le nombre de réunions prévues sera de 4, décomposé de la manière suivante :

- Une réunion de lancement de l'étude sera programmée afin de valider le protocole d'étude et la méthodologie associée avec l'OFB et les instances concernées par l'étude, ainsi que le calendrier prévisionnel (tenue en distanciel) ;
- Une réunion de restitution intermédiaire à l'issue des phases d'acquisition de données de terrain afin de présenter les premiers résultats des traitements et analyses ainsi que les perspectives (tenue en distanciel) ;
- Une réunion de restitution finale à l'issue de l'étude pour présenter l'ensemble des résultats, analyses et conclusions en amont de la validation du rapport final (tenue en présentiel) ;
- Une réunion de présentation de l'étude au comité de pilotage du site Natura 2000 « Cours inférieur de l'Aude » (tenue en présentiel).

Le titulaire détaillera dans son offre le besoin de réunions supplémentaires (2 réunions de ½ journée chacune en distanciel maximum).

Il transmettra les documents préalables aux réunions au moins 15 jours avant la date de réunion. Le titulaire sera responsable de la rédaction des comptes-rendus pour chacune des réunions et devra les transmettre à l'OFB dans un délai de 10 jours ouvrés à la suite de la réunion.

6 LIVRABLES

Les différents livrables attendus au cours de l'avancée de l'étude sont :

- ⇒ Le support de présentation de l'étude lors de son lancement et le compte rendu associé, dans un délai de 10 jours ouvrés à la suite de cette première réunion ;
- ⇒ Une note récapitulative à l'issue de l'ensemble des campagnes de terrain de l'année 2026, reprenant les conditions météorologiques, le déroulé du suivi, remarques & observations ;
- ⇒ Un livrable intermédiaire pour le 30 novembre 2026 présentant les phases d'acquisitions de données de terrain, les premiers résultats de traitements et analyses de l'ensemble des données terrain ;
- ⇒ Les différents comptes rendus de chaque réunion, dans un délai de 10 jours ouvrés à l'issue de chacune de ces réunions ;

Les résultats de l'étude dans leur version définitive sont attendus au plus tard le 30 novembre 2027 pour les livrables suivants :

- ⇒ Un rapport final sur l'étude de faisabilité pour le suivi des Aloses par télémétrie reprenant les éléments de contexte et les objectifs de l'étude, le matériel et les méthodes mis en œuvre pour l'acquisition de données sur le terrain ainsi que leur traitement, les résultats et analyses, les conclusions et perspectives sur le dimensionnement (technique et financier) et le déploiement d'un réseau d'hydrophone à plus grande échelle ;
- ⇒ Les données brutes acquises pour cette étude dont les données géoréférencées (de type SIG, le cas échéant), les photos et vidéos, fiches-terrain.

7 ANNEXE : RECOMMANDATIONS TECHNIQUES DES DONNEES GEOREFERENCEES

7.1 Format obligatoire

Les données seront produites aux formats suivants : Géopackage ou Shapefile.

S'il y a acquisition ou production de données rasters, elles seront livrées dans un format lisible et utilisable par le logiciel QGIS et respectant la nomenclature des noms de fichiers OFB.

Attention si livraison de photos géoréférencées : détailler les spécifications attendues.

7.2 Système de coordonnées obligatoire

Les systèmes de coordonnées associés aux données correspondront, selon la zone géographique, aux systèmes officiels recensés dans le tableau ci-dessous.

Zones	Système de coordonnées	code EPSG
Mondiale, eaux françaises	World_Mercator, WGS 84, IAG GRS 1980*	4326
France métropolitaine	Lambert 93, RGF93, IAG GRS 1980	2154

L'acquisition de données géographiques par des matériels munis de GPS se fera en WGS 84 (EPSG 4326) et les coordonnées géographiques seront saisies en degrés décimaux.

7.3 Référentiel géographique

Les référentiels cités ci-dessous sont à privilégier mais leur utilisation est à adapter suivant l'échelle de numérisation et le type de données géoréférencées. A la côte, les référentiels conseillés sont :

- la 'Limite terre-mer' (LimTM) produite et diffusée (depuis décembre 2021) par l'IGN et le SHOM : <https://geoservices.ign.fr/limite-terre-mer>
- les orthophotographies littorales : <https://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/ortho-littorale-a1101.html>

D'autres référentiels seront/pourront être utilisés, la liste sera établie avec l'OFB : orthophoto, images satellite, MNT, etc.

7.4 Table attributaire

Le modèle de la table attributaire devra être proposé par le prestataire.

- ⇒ **Il est demandé de faire valider le modèle des données, sous la forme d'un dictionnaire de données (par ex : fichier Excel), par la/le géomaticien(ne) et le/la chargé(e) de mission référent(e) avant son déploiement.**
- ⇒ **Un échange spécifique « structure de la table attributaire » sera à prévoir lors de la réunion de lancement.**

7.5 Nomenclature des données obligatoire

Toutes les données produites devront respecter la nomenclature définie par l'OFB. Le nom du fichier est construit par concaténation de plusieurs parties définies dans ce paragraphe en lettres minuscules :

[thème]_med_Alose_[description_donnee]_[nomdelorganisme]_ofb_[géométrie]_[projection]

Où :

[thème]	
"ref"	référentiel (un référentiel est multi thématiques ou ne correspond à aucun des thèmes ci-après)
"eco"	écosystèmes (habitat, fonctionnalité biologiques et paysages)
"bio"	données biologiques (faune, flore, résultat de campagnes)
"phy"	données physiques (abiotiques)
"us"	usages (et réglementation relative à ces usages)
"ges"	gestion, espace de gouvernance et réglementation associée

[description_donnee] description succincte de la donnée (mot clé à définir au démarrage du projet avec la/le géomaticien(e) référent(e))

[nom de l'organisme] sigle du titulaire / groupement titulaire

[géométrie] "pol" > polygone
"pt" > point
"ln" > ligne
"tab" > tableur (ex : Excel, CSV)
"ras" > raster

[projection] "4326" > WGS84 Word Mercator (EPSG:4326)
"2154" > Lambert 93, RGF93 (EPSG:2154)

⇒ **Il est demandé de faire valider le nom des données par la/le géomaticien(ne) référent(e)**

7.6 Métadonnée obligatoire

Les métadonnées sont « des données qui décrivent les données ». Elles indiquent comment, quand, où et par qui les données ont été recueillies, mentionnent leur disponibilité et leur mode de distribution, le système de projection et de coordonnées qui les caractérisent, l'échelle de suivi, la résolution et la précision et la fiabilité à l'égard de certaines normes.

L'objectif des métadonnées est en particulier de rendre possible et de faciliter la consultation et l'échange des données et ainsi permettre de pérenniser l'utilisation des données.

Les métadonnées seront renseignées à partir de l'application web Geonetwork mis à disposition par l'OFB via le site web :

<https://data.ofb.fr/catalogue/Donnees-geographiques-OFB/fre/catalog.search#/home>

Un login, un mot de passe seront communiqués au prestataire sur simple demande au géomaticien référent.

Une fiche de métadonnées est attendue pour chacune des données SIG produites et livrées. En accord avec la/le géomaticien(ne) référent(e), une seule fiche de métadonnées pourra décrire un lot de données lorsque le contexte s'y prête. Il est envisageable également de créer des fiches de

métadonnées « Parent » (fiche décrivant le lot de données complet) et « Enfants » (fiche propre à un jeu de données du lot plus spécifique).

La méthode pour créer une fiche ou en modifier une, est détaillée dans le « **Guide de l'éditeur du catalogue de données géographiques de l'OFB** » disponible ici :

https://ged.ofb.fr/share/s/CB9jQLxSrKCR-d_bC54Qw

- ⇒ **Il est demandé de faire valider les métadonnées par la/le géomaticien(ne) référent(e)**
- ⇒ **Les liens URL des fiches de métadonnées devront être livrés**

7.7 Cartographie

Concernant les documents numériques permettant la création et la mise en page des cartographies, ceux-ci devront être créés et livrés au format *.qgz (ou *.qgs) s'il est fait usage du logiciel QGIS. Les projets seront enregistrés en chemin relatif pour garantir des liens fonctionnels entre données et projets cartographiques.

La symbologie développée lors des mises en page cartographiques par le prestataire devra également être livrée avec le même nom que le fichier shape associé (fichier *.qml pour QGIS) ou intégrée dans le géopackage.

Si des symboles spécifiques sont utilisés ou créés pour le projet, ils seront également transmis (ex : format svg).

Un modèle de projet cartographique (QGIS), charté OFB, sera transmis au prestataire à sa demande.

En se basant sur cette charte cartographique OFB, chaque carte devra obligatoirement comprendre les informations suivantes :

- Un double titre (géographique et thématique)
- Une légende
- Des éléments permettant d'assurer la traçabilité des informations utilisées : date des sources utilisées, date de réalisation, producteur de la carte (logo du prestataire)
- Une double échelle (kilomètre / mille marin) sous la forme de texte et/ou de barres d'échelles
- Une flèche nord
- Le logo de l'OFB, et celui du prestataire (même tailles)
- La référence de la prestation : numéro de contrat [marché, programme], OFB/DFM Med, nom du prestataire, année

Les projets cartographiques (*.qgs ou *.mxd) seront livrés avec la nomenclature suivante :

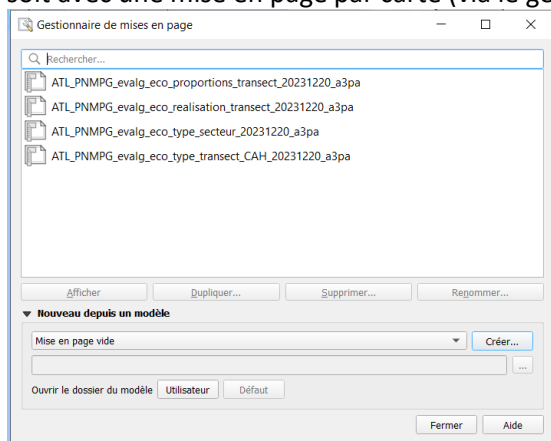
med_ **'theme'** _ **'titreCarte'** _ **'date'** _ **'format'** où :

- **'theme'** = cf paragraphe 5.
- **'titreCarte'** = description succincte de la carte (1 ou 2 mots)
- **'date'** = date de la création de la carte de type aaaammjj
- **'format'** =
 - a4pa pour A4 orientation paysage
 - a4po pour A4 orientation portrait

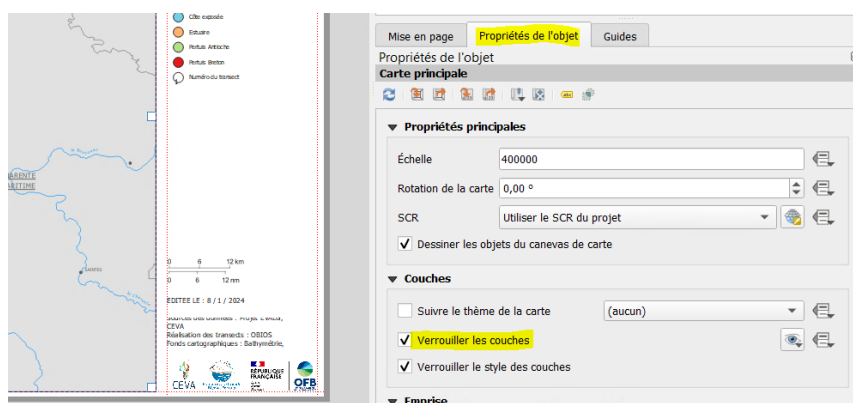
- a3pa pour A3 orientation paysage
- a3po pour A3 orientation portrait

La mise en page de chaque carte produite et exportée devra être livrée :

- soit avec un projet qgis par carte,
- soit avec une mise en page par carte (via le gestionnaire de mise en page de QGIS):



De plus, dans chaque mise en page, la case « verrouiller les couches » doit être cochée :



7.8 Topologie et géométrie

Une attention particulière devra être accordée au **respect de la cohérence géométrique** des données en respectant scrupuleusement les règles topologiques suivantes pour la numérisation des polygones :

- pas de superposition (chevauchement) entre les polygones,
- pas d'auto-intersection,
- pas de fermetures anormales des polygones.
- pas de micro-polygones (taille minimale : XX m²)

Toutes les erreurs topologiques, à l'exception de celles validées avec l'OFB et reconnues comme des exceptions, devront être corrigées.

7.9 Contrôle qualité

Au cours de l'enregistrement des données, l'OFB pourra procéder à une validation des données concernant :

- La nomenclature de l'ensemble des fichiers (QGIS, shp/gpkg, image, ...)
- La table attributaire
- La géométrie
- La topologie
- Les fiches de métadonnées
- Les projets cartographiques (charte cartographique OFB, liens entre données et projets fonctionnels)

Il est demandé au prestataire d'effectuer une livraison intermédiaire (au minimum 20 jours avant la restitution finale) afin d'adapter si nécessaire les données produites.

7.10 Support de livraison

Les données seront transmises via support physique (clé USB ou disque(s) dur(s)) et/ou via Internet à la Délégation de façade maritime Méditerranée de l'OFB aux adresses suivantes :

- **Office français de la biodiversité,
Délégation de façade Méditerranée**
Bâtiment CMCI, 2 rue Henri Barbusse, 4ème étage
13001 Marseille

L'arborescence des dossiers et fichiers sera détaillée dans un document texte « lisez_moi.txt » et validé par le géomaticien référent.

7.11 Bancarisation des données

La bancarisation des données produites dans le cadre de ce marché dans les systèmes d'informations nationaux devra être réfléchi et/ou définie avec l'équipe projet de l'OFB.

Pour exemple : si la prestation donne lieu à la production de données d'occurrence d'espèces marines, celles-ci devront être bancarisées, par le prestataire, dans les bases de données nationales :

- Zoobenthos et phytobenthos > base de données Quadrigé² ;
- Pour tous les autres types (exemple : habitats marins, oiseaux marins) > Système d'Information de l'Inventaire du Patrimoine naturel (SINP).

Pour mettre en conformité les données à verser au standard SINP (occurrence de taxon), le contact est : Jeanne DE MAZIERES (jeanne.de-mazieres@mnhn.fr / 01 40 79 81 33).

7.12 Condition d'utilisation



L'Office français de la biodiversité utilisera ces données selon les conditions de la licence ouverte/Open Licence » établie par la mission ETALAB.

L'OFB utilisera la donnée pour toutes les missions qui lui incombent.

7.12.1 Citation obligatoire sur les cartes utilisant la donnée d'origine

Programme ou Marché, OFB - DFM Med, **nom du prestataire, année**.

7.12.2 Citation obligatoire dans la bibliographie

Programme ou Marché, Office français de la Biodiversité (DFM Med), **nom du prestataire, année**.

7.12.3 Diffusion des données

Ces données seront diffusables et téléchargeables au grand public et accompagnées des conditions générales de la licence ouverte.

7.12.4 Limites de responsabilité

En cas de modification de la donnée et d'utilisation non conforme, l'Office français de la biodiversité décline toute responsabilité quant à l'utilisation de ces données.